SAGGIO SUL TERMOLAMPO A LEGNA DI COSIMO RIDOLFI

Cosimo Ridolfi

4

SAGGIO

SUL

TERMOLAMPO

A LEGNO

DI

COSIMO RIDOLFI

FIRENZE

PRESSO GASPERO RICCI

1817.

In segno di considerazione l'Autore

AVVISO

AL LETTORE.

Nel pubblicare questo saggio sul Termolampo ho avuto soltanto in mira di dare un'idea chiara abbastanza della possibilità di sostituire il legno all'Antracite.

A me basta dimostrare, che il metodo e l'apparato da me proposti sono realmente tali da offrire un vistoso lucro a chi intraprendesse il Termolampo, come manifattura, massimamente nelle circostanze attuali.

Se potrò indur gl' Italiani a valersene, o se potranno almeno le mie fa-

tiche non essere sgradite dal pubblico, io sarò fortunato abbastanza (1).

---

(1) Non posso qui dispensarmi dal render distinte grazie al mio egregio amico Sig. Dott. Giovacchino Taddei per il valevole ajuto in tal lavoro prestatomi.

DESCRIZIONE DELL' APPARATO

DEL

TERMOLAMPO

Combinare la maggiore economia col massimo buon effetto fu il primo scopo, che mi proposi allorchè impresi ad occuparmi del Termolampo a legno; talchè fu d'uopo immaginare un fornello, nel quale il calore, che si emana dal combustibile fosse quant'è possibile economizzato. Bisognava pertanto, che oltre all'infuocare i tubi di ferro, ove deve decomporsi il legno, il fuoco stesso servisse a compiere tutte quelle operazioni, che a suo luogo indicheremo esser necessarie, affine di purificare i prodotti liquidi della distillazione del legno medesimo. E

siccome tre soli vasi sono a ciò sufficienti, così ho creduto dover su questi unicamente mostrare come s'impieghi in parte il calore, che avanza all'infuocamento dei tubi, ed alla decomposizione del legno, senza però credere di averlo tutto messo a profitto inculcando anzi di valersi di quello, che per la cappa (*n. Fig.* 1. 2. 3.) và a perdersi usandone come meglio le circostanze il vorranno; somministra tanto calore da servire di stufa ad una vasta sala.

Oltre al risparmio del combustibile, era necessario pensare a far in modo, che il calore emanato producesse un effetto uniforme su ciascun punto dei tubi di ferro. A ciò son giunto dando alla Graticola (*Fig.* 2.) una posizione obliqua, ed obbligando la fiamma a lambire tutta la lunghezza dei tubi anzidetti col determinare l'aspirazione del fornello per la porta (k) del fuocolare, (b) e col regolarla mercè la valvola (o). In forza delle proporzioni delle parti del fornello e dei vuoti, che fra le pareti ed i tubi esistono, non meno che fra loro medesimi, la fiamma riempie intieramente la cavità e percuotendo nella volta del fuocolare, ove si frange, guadagna l'apertura (*d Fig.* 2. 9.) del Cammino, del quale presa insieme col fumo la strada, e superati i due diaframmi (*e Fig.* 2.) và finalmente a sboccar nella Cappa. Se si desiderasse poi aver

ancora maggior risparmio di Combustibile, non sapendo a che utilmente applicare il calore, che per la cappa si dissipa, è facile il ridurre questo fornello fumivoro. Siccome poi ciascun tubo di ferro, decomponendovisi un pezzo di legno del suo calibro, mantiene accesi tanti lumi, quanti posson essere alimentati dal Gas, che si sviluppa, così il loro numero dee esser proporzionale a quello dei lumi, che voglionsi mantenere, ond' è che bisognerà variar la grandezza del fornello a seconda del numero di essi tubi; ma in qualunque modo ciò sia debbon sempre comunicare con un gran Serpentino di piombo (*n. Fig.* 6. *e* 7.) il quale ha due colli, ciascun dei quali è munito di un Robinet (*m. Fig.* 6.) cui vanno, mercè una Allunga, a riunirsi i coni di rame (*g. Fig.* 1.2.); disponendo le cose in modo, che, se per esempio i tubi di ferro son quattro moniti ciascuno del suo cono di rame, due vadano ad unirsi ad un robinet, e gli altri due all' altro, e se due sono come nel caso espresso in disegno, ciascuno vada al proprio Robinet. Queste giunture dei coni alle allunghe debbon esser saldate, onde nulla traspiri, e sian fisse solidamente. Nella chiave del robinet è praticata la consueta apertura destinata a stabilir la comunicazione fra l' interno dei tubi di ferro, ed il Serpentino, ed oltre a quella havvene una

seconda assai più angusta espressa in (*c. Fig.* 17.), alla quale è saldata la cannuletta (*d*), per la quale si stabilisce la comunicazione fra l' interno dei tubi di ferro anzidetti, e l' atmosfera. Di questa particolare struttura del Robinet è cagione principalmente la necessità, in cui siamo di purgare i tubi dall' aria atmosferica, che in loro si precipita ogni volta, che si aprono per cambiarvi il combustibile da carbonizzarsi. Posto infatti nel tubo già infuocato il pezzo di legno, e chiusane la bocca col corrispondente otturatore, l' aria atmosferica, che vi si era insinuata, passerebbe insieme col Gas idrogeno carbonato nell'apparato, e ne smorzerebbe i lumi; oltre che il Gas, che nell' altro tubo si sviluppa, se non trovasse la strada più corta intercetta, invece di continuare il suo giro, al momento dell' apertura dell' altro tubo (ove vuol mutarsi il combustibile) sortirebbe da esso, e per simil ragione pure i lumi si estingnerebbero: inconvenienti tutti, ai quali si ripara col robinet della costruzione che sopra; poichè mentre si pone in comunicazione coll' atmosfera l' interno di quel tubo, che già più gas non somministra, s' intercetta ogni strada fra questo, e il tubo in azione. Posto il nuovo combustibile nel tubo, e otturatane l' anteriore apertura, le prime porzioni impure di gas sortono per la cannula (*d*). In tal guisa scacciata affatto

Digitized by Google

l'aria atmosferica si gira la chiave, e si stabilisce la comunicazione coll'interno dell'apparecchio. Era pur necessario di trovare un mezzo, col quale levare dai tubi il carbone residuo della decomposizione del legno senza rischiare, che ne potesse mai restar frammento alcuno, e con tal facilità da potersi ciò eseguire dall' uomo il meno destro. A tale oggetto impugnata la tanaglia espressa nella (*Fig.* 11.) e col mezzo dell' uncinetto (*Fig.* 10.) presa la maniglia (*a Fig.* 9), e portato lo strumento, cui dò il nome di Carbonoforo (*Fig.* 8) un poco più in fuori della bocca del tubo di ferro, se ne abbranca il fondo. Gettato il carbone, che ei contiene in un vaso, ove spengerlo, o nell' acqua, si pone il Carbonoforo nella cavità (*s. Fig.* 3. 4.); là assicurato da qualunque inconveniente attende, che col metodo inverso vi si ponga un nuovo pezzo di legno, per passar nel tubo di ferro a carbonizzarsi. Quest' istesso pezzo di legno sarà antecedentemente spaccato lungo il suo asse quasi del tutto, onde renderlo più accessibile al calore nel suo interno. Senza una tal avvertenza la crosta, carbonosa, che tosto lo ricuopre, lo difende dal risentire con prontezza quella elevata temperatura, che gli conviene per decomporsi. Si avvertirà inoltre, che il pezzo di legno occupi tutta la lunghezza del vuoto del fornello, ed anche qualche linea di più.

Gli otturatori saranno internamente lutati con un poca d'argilla cotta, sottilmente polverizzata ed impastata con acqua, affinché meglio combacino col tubo, e non lascino fuggire alcuna porzione di Gas, lo che perfettamente con questo mezzo si ottiene. La sbarra (*r. Fig.* 3.) serve ad assicurar l'Operatore dal caso, che fosse l' otturatore lanciato lontano dal tubo da un troppo grande sviluppo di Gas effettuatosi in quel primo momento, in cui non vi è per lui altr'esito, che la cannula (d) del suo Robinet (1).

Il Serpentino (*m. Fig.* 6.), che traversa una gran colonna d'acqua, è destinato a condensare i vapori, che accompagnano il gas idrogeno carbonato, e a separar da esso la più gran quantità di bitume d'acido pirolignoso, che vengon raccolti nel recipiente (*h. Fig.* 5. 6.) il quale non può mai riempirsene atteso il sifone(i), che continuamente lo và in parte vuotando. Ma siccome il moto violento, col quale il gas circola fino a questo punto dell' apparecchio, induce la conseguenza, che una certa quantità di bitume

(1) Avvenendo talvolta, che l'uomo si famigliarizzi anche col pericolo il più manifesto, potrebbe al qui immaginare un semplice meccanismo col quale la sbarra, di cui si parla, assicurasse gli otturatori da per sè, senza cioè che la mano dell'uomo concorresse a porla al suo posto.

zed by Google

e d' acido pirolignoso vien sospinta nel resto dell' apparato, così per ovviare in gran parte a questo sconcerto immaginai il globo di Rame(*d. Fig.*5. e6.) ove, rallentandosi il moto del gas, si depositano in gran parte le dette sostanze acide e bituminose, che poi si estraggono dal tubo posto in fondo al globo medesimo. Le aeriformi intanto prendono la strada del tubo (f), a cui invitato in (*g*) il tubo (*a Fig.* 15.) si determinano a circolare per il resto dell'apparato (che può esser costrutto di latta o di piombo) o a volgersi altrove secondo quale dei due robinet (b.c.) incontrano aperto. L'osservazione e la pratica mi hanno fatto però vedere, che il Gas non si spoglia mai in totalità del bitume e dell' acido: e che nei tubi ove esso circola, come nelle lampade stesse, se ne deposita sempre qualche porzione, quale in lungo andare potrebbe rendere l' apparato inservibile; il bitume però che dal Gas vien depositato nelle lampade e nei punti tutti dell'apparato,alquanto lontani dal serpentino, è di una natura molto diversa da quella del bitume, che si raccoglie nel recipiente, inquantochè esso è meno nero e più fluido, perfettamente scorrevole, rassembrando molto più ad un olio denso, che ad un vero bitume. Questi riflessi mi hanno indotto a costruire i tubi e le lampade in modo da non potere esser

mai viziati, o impediti dalla sostanza, che vi si deposita. Quindi è che gli ho disposti in modo, che faccian continuamente degli angoli verticali, come dalla *(Fig. 12.)* apparisce, procurando di apporre nei più bassi un piccol recipiente *(b)*, che col mezzo di un sughero si tien chiuso, e si pulisce di tanto in tanto, e di collocar le lampade *(c)* nei più elevati. In esse non ostante si deposita del bitume, ma dalla loro descrizione s'intenderà facilmente, come se ne puliscano, e come il Gas vi bruci in un modo proprio, ed e onomico.

Dal Tubo principale parte un secondo, il cui diametro è il quoziente della divisione di quello del primo per il numero delle lampade: questo dopo aver traversato la parete della stanza, o dopo aver fatto quel giro, che più conviene nella circostanza, si unisce ad un robinet *(Fig. 15. 16.)*, mercè il quale si diminuisce, o si chiude affatto il lume del Tubo, da cui proviene, essendo questo il regolatore della fiamma, e dipendendo da lui il lasciar passare più o meno Gas, onde avere una luce più o meno intensa.

Al di là del Robinet è saldata la lampada della seguente costruzione. Un cilindro di rame *(b Fig 14.)* viene racchiuso da un vaso dello stesso metallo di assai maggior diametro, che, essendo terminato

Digitized by Google

da un cono troncato *(e)*, lascia fra se, ed il cilindro una fessura circolare assai augusta, la cui quadratura, se venga calcolata, deve incirca eguagliare i tre quarti di quella del foro della chiave del robinet. Il cilindro, ed il vaso esterno sono obliquamente troncati nella parte inferiore, e saldati vengono insieme con una striscia metallica.

Nel punto più basso evvi una gibbosità *(f)*, ove è un foro, che chiudesi con sughero, e serve a dar esito al bitume, che vi si accumula col tempo. Il Gas sospinto nella cavità *(a)*, ne sorte per l'apertura circolare *(g)*, ed abbrucciasi rappresentando appunto la fiamma, che proviene dai lucignoli circolari delle *Lampes d' Argand.*, e com'esse, restando il lume munito dell' opportuno cammino di vetro (*i. Fig.* 15.) (sostenuto dal cono troncato) *(c)*, la fiamma si trova ravvivata da doppia corrente d'aria, che una per il cilindro interno, e l' altra fra se, ed il vetro, come nelle suddette lampade d' *Argand.* L' afflusso del Gas ossigeno atmosferico, ed il riverbero del cammino di vetro aumentano considerabilmente lo splendore della fiamma, e la temperatura, in mezzo alla quale ogni parte bituminosa ritenuta dal gas si abbrucia completamente; così vien impedito lo spargimento dell' odore empireumatico, che accompagna il gas non

lavato senza bisogno d'introdurre nell' apparato il consueto Gazometro. I *Robinets* delle lampade, come sopra costrutte, fanno precisamente le veci dei lucignoli mobili dei così detti lumi Inglesi riguardo all' aumento, diminuzione, o estensione della fiamma. Per purgar l'apparato dall' aria atmosferica ivi esistente la prima volta, che si pone in azione, o che vi fosse rientrata per qualche trascuratezza, è stata espressamente praticata la continuazione del tubo principale al di là del luogo, ove lascia l' ultima lampada per ritornare al fornello. Siccome le prime porzioni di Gas Idrogeno carbonato, che si sviluppano, sono in questo caso inette ad abbruciarsi per la gran quantità d' aria atmosferica incontrata nei tubi, bisogna dar loro un esito senza che emanino dalle lampade, nel qual caso spargerebbero un odor disgustoso, che in certe circostanze riuscirebbe d' inconveniente assai grave. Tenuto frattanto aperto il Robinet, in cui termina il tubo principale, e chiusa ogni altra sortita, è certo che il gas sviluppatosi sul cominciar dell' esperienza sortirà tutto dal Robinet suddetto, il quale trovandosi presso al fornello vien regolato dall' uomo stesso, che serve il Termolampo. Allorchè egli si accorge, approssimandovi un lume, che il gas è atto ad infiammarsi, socchiude il Robinet, e lo dirige, o a bruciarsi

Digitized by Google

sotto una caldaja per il conveniente apparato, o a scaturir dalle lampade. Il Robinet, che egli ha socchiuso, emette allora una piccolissima quantità di gas idrogeno carbonato, che acceso forma una fiammella, la quale gli serve di *Spia* per accorgersi di ciò, che accade nell' apparato.

Per esempio, se ella si estingue, vi è penuria di Gas per difetto di temperatura, o per mancanza di legno da decomporsi; egli è così nel caso di rimediare a quest' inconveniente per tempo, e prima che i lumi alimentati dal gas abbian risentito veruno sconcerto. Se poi la vede aumentare a dismisura, egli è segno, che è stata chiusa qualche sortita al gas, ed in questo caso il Robinet di *Spia* serve all' apparato di valvola di sicurezza. In somma con questo semplice mezzo l' operatore senza punto comunicare col luogo, ove esistono i lumi, o dove il gas è messo in qualunque modo a profitto vien avvertito dalle novità, che accadono nell' operazione, e trovasi in caso di provvedere con certezza alla continuazione della luce, ed alla sicurezza dell' apparato.

OSSERVAZIONI

SULL' USO DEL TERMOLAMPO

Le difficoltà incontrate dai Chimici per ottener economicamente dal Legno il gas idrogeno carbonato, il comun sentimento, che la sola Antracite potesse a ciò esclusivamente impiegarsi, sono i più forti motivi, che han sempre distolto gli uomini dal procurarsi così una brillante, ed economica illuminazione. D' altronde il desiderio di superare un'ostacolo, che pone tante contrade, alle quali la natura nega l' anzidetto fossile, fuori di luogo di profittare di una sì utile scoperta, è la sola ragione, che mi ha impegnato a tentare varie strade, per le quali spero esser giunto all'intento.

La quantità considerabile di Gas Idrogeno carbonato, che si ottiene esponendo varie sostanze combustibili all' azione del

fuoco in vasi chiusi, avea da lungo tempo richiamata l'attenzione dei chimici, che, effettuatane prima la combustione come oggetto di curiosità, si occuparono poi del modo di sostituirla con vantaggio ai mezzi comuni d'illuminare.

Millar avea sin dal 1787. bruciato il gas prodotto dalla distillazione del carbon fossile in apparati assai eleganti costruiti da Dumoriez.

Winsor a Londra fece sù di ciò molte esperienze nel 1803. e 1804.

Northen nel 1805 applicò in grande questo processo sostituendolo agl'ordinarj metodi d'illuminare. Fu in ciò seguitato da Clegg Murdoch, che fino dal 1792. aveva fatto alcune esperienze sù tal proposito. Illuminò nel 1808. a Manchester diverse manifatture di cotone col gas ottenuto dal carbon fossile, che con sommo vantaggio vi produceva l'effetto di 2500. candele.

Oggi a Londra una parte delle strade, ed alcune officine, e manifatture, come quella di Ackerman stampator-librajo, sono illuminate così, e quel Governo ha autorizzato, e protegge queste utili e lodevoli intraprese di zelanti e culti particolari.

Quanto al gas, che somministra la carbonizzazione del legno, credo, che Lebon a Parigi nel 1802. fosse il primo, che con qualche pubblicità ne tentasse la combustione,

come mezzo d'illuminare: e siccome si proponeva di far servire nel tempo stesso il suo apparato a riscaldare gli appartamenti, e ad altre utili applicazioni del calore, gli dette il nome di Termolampo, nome che io pure ho creduto di conservare. Non mi è noto, che altri in seguito abbiano applicato in grande, come mezzo d'illuminare, il Termolampo a legno.

Chiunque pertanto rifletta all' enorme quantità di gas Idrogeno carbonato, che si dissipa in pura perdita nell' ordinario processo di carbonizzazione del legno, ed in quello, per cui si spoglia il carbon fossile della parte bituminosa, è naturalmente portato a riguardare questo gas, come una sostanza, che non costa quasi alcun prezzo, ed a pensare, che possa e debba sostituirsi con sommo profitto alle ordinarie materie combustibili in molti casi. Peraltro chi si faccia a considerare quali sostanziali cambiamenti esiga il processo di carbonizzazione allorchè, invece di lasciar disperdere i prodotti volatili, si vuol raccoglierli e dominarli, rilevera non potersi porre a profitto il gas, che si emana in questi casi, quando il primario oggetto dell' operazione sia la purificazione del carbon fossile, o la carbonizzazione del legno, richiedendo l' economia di questi processi massima sollecitudine nel loro compimento.

quale non si accorda col trar profitto dai principj volatili.

Di più la necessità d'illuminare dei vasti locali col gas Idrogeno carbonato non può trovarsi, che in mezzo alla società, ove poco conveniente sarebbe il portare dalle lontane foreste il legname per esservi carbonizzato, o il carbon fossile bruto dalle miniere per esservi purificato. È però, che il medesimo Lebon si accorse, non potersi nel tempo stesso speculare sù i prodotti fissi, e sù i volatili del legno, e abbandonato Parigi, portò la sua fabbricazione nelle foreste Francesi.

I fratelli Mollerat parimente, che stabilirono nelle selve di Francia la loro manifattura di carbone, trassero profitto dall' acido piro-legnoso, dal catrame, e dal carbone, ma dovettero contentarsi di perdere il gas infiammabile. Ma laddove sul carbone non fosse fondata la speculazione, e bensì sugli altri principj del legno, restava sempre a sperarsi, che ritrovato un' opportuno apparecchio, questo inducesse la conseguenza di trar profitto vantaggiosamente da' prodotti elastici.

Ora chi paragonasse con giustezza, ed imparzialità i vantaggi, e gl'inconvenienti annessi, sì al comune, che al nuovo metodo di illuminare, non potrà a meno di riguardare l' utile applicazione del Termolampo, come

meno che generale, e ristretta solo a certe condizioni determinate, nelle quali però supera di gran lunga i sistemi comuni d'illuminazione.

La densità considerabile delle ordinarie materie combustibili, per cui può accumularsene in piccolo spazio quanto basta ad alimentare la fiamma per un certo tempo, ha permesso da un'epoca immemorabile anche ai popoli più rozzi d'immaginare diversi semplicissimi apparati di combustione luminosa, che contenendo sotto piccolo volume il necessario pascolo della fiamma, riuniscono ad una preziosa semplicità il vantaggio della mobilità. Diversissimo da questi è il Termolampo, macchina di una certa complicazione, ed oltre a ciò fissa in un sito determinato, e dalla quale necessariamente dipendendo, divengono immobili com' essa quanti lumi ne ricevono alimento. Ma se questa condizione ne ristringe l'uso in alcuni casi, più il raccomanda in altre circostanze importanti.

La densità minima del gas idrogeno carbonato fà, che ne abbisogni un volume assai considerabile ad alimentare una fiaccola, quale però conviene, che comunichi costantemente con un serbatojo, o gazometro precedentemente provvisto di gas, o con una corrente di esso prove-

niente altrimenti. Ovunque si é applicato in grande il Termolampo a carbon fossile si è creduto, e si crede indispensabile questo serbatojo di gas. Ma siccome egli aumenta considerevolmente la spesa di prima costruzione, esige per il suo regolamento, e servizio giornaliero molta intelligenza, e destrezza, oltre che di non pochi funesti accidenti egli è stato cagione, ho creduto conveniente sopprimerlo nel mio apparato; tanto più che in Italia non sò che esistano manifatture di tal vastità da richiedere, che il Termolampo vi supplisca all' effetto luminoso di 3000., o 4000. candele, nel qual caso sarebbe indispensabile un serbatojo; mentre al contrario fino all' effetto di trecento candele (quale può essere il più comune bisogno) si giunge facilmente col metodo da me proposto.

Sembra però in un Trattato sù tal soggetto, che non debba omettersi di confrontare i vantaggi con gl'inconvenienti, che dalla soppressione del Gazometro sono derivati. Tra i vantaggi, che presentano mezzi più ordinarj d'illuminare non è il minimo, nè in linea di comodo, nè di economia, quello di poterne intieramente dominar l'uso. Così una candela e un lume a olio capaci di somministrare una luce di una data forza per il corso di una, due, di tre ore possono prestar questo servizio, o con-

tinuamente, ed in una sola volta, o interrottamente in due, tre, dieci, cento volte, e tempi diversi, e però sempre opportunamente.

Il Termolampo a serbatojo d' aria è precisamente nella stessa condizione, e sembra, che quello che ne è sprovvisto (e il di cui uso, e servizio dev' essere necessariamente legato coll' attualità del processo, e durar quant' esso) non possa adottarsi. Se si rifletta però, che i vantaggi economici del Termolampo sono unicamente appoggiati ai suoi prodotti, e alle manifatture, che sù di essi possono stabilirsi, facilmente si rileverà divenire essi di un' utile, tanto più considerabile, quanto maggiore è la quantità, che se ne prepara. Quando dunque si consideri il Termolampo, come una manifattura, la quale con ciò che gli è di soprappiù somministra gratuitamente la materia atta a dar luce, ne indurremo, che dovendo essa manifattura esser continua, continua pure è la presenza del gas, e possibile è il profittarne ad ogni momento ad uso d' illuminazione. In tutti quei tempi poi, che della luce non si abbisogna, potremo utilmente valerci del gas, bruciandolo altrove, e utilizzando nella manifattura medesima il calore da tal Combustione prodotto.

La decomposizione del legno, o del

carbon fossile nel Termolampo, come tutte le operazioni Chimiche analoghe, presenta necessariamente a diverse epoche differenze notabili nella quantità respettiva del gas sviluppato, rapporto a che vi è un massimo, un minimo, e molti gradi intermedj. Quindi l'intensità della luce prodotta risentirebbe di queste differenze, e sarebbe loro proporzionale, se non si fosse pensato al modo di ripararci. Posto infatti il combustibile in uno dei tubi dell' apparato arriva per gradi a dar tanto gas da condurre i lumi alla necessaria intensità. Giunto al massimo incomincierebbe a declinare, se non si ponesse nell' altro tubo nuovo combustibile, che colla sua azione incipiente compensasse la deficiente del primo. Quando questo è al massimo del suo effetto, l'altro è completamente carbonizzato, e dee esser tolto di mezzo per sostituirvene del nuovo, e così di seguito La semplicità, e facilità, con cui si compiono queste operazioni, richiedono una men che mediocre intelligenza in chi l'eseguisce, esse vanno esenti da qualunque rischio: e se ne dica teoricamente ciò che si vuole, egregiamente riescono in pratica.

Sembra a prima vista, che questo processo sia un poco contrario all'economia, giacchè, se all' apparato fosse annesso il

solito serbatojo, pare che si potesse impiegare a sviluppare il gas un sol tubo di ferro, un fornello più piccolo, e che vi fosse in conseguenza maggior risparmio di combustibile. Una più sana riflessione però prova esser ciò falso. Allorchè il gas deve sormontare l'ostacolo dell'acqua per riempire il Gazometro, egli prova una resistenza assai forte, la quale obbliga ad immaginare dei complicati, e costosi mezzi per impedire, che ei prenda altra strada, e si perda.

Gl'otturatori infatti dei tubi di ferro non più sono sufficienti di quella forma e costruzione, che si è veduto, ma bensì richiedono delle viti, e dei forti contrasti, che ne difficultano l'uso. Di più non potendosi questi rimuovere durante l'operazione, per sostituirvi nuovo combustibile, fanno sì, che bisognino dei vasi di gran capacità per contenere fin di bel principio la quantità necessaria di combustibile, e un gran fornello per racchiudergli; e non essendo più l'apparato in grado di reggere allo sforzo, se fosse costruito di latta, bisogna ricorrere al ferro fuso, lo che ne difficulta la costruzione, e ne aumenta il costo sommamente, cose tutte ben chiare nel trattato di Accum. Egli è vero, che si potrebbe immaginare un Gazometro, il quale aspirasse il gas di mano in mano

che si sviloppa, e potremmo giunger così a scansar l' inconveniente, che il gas incontrasse cioè un grand' ostacolo per parte dell' acqua. Ma questo meccanismo non potrebbe essere, che assai complicato, e sarà inutile il parlarne quì a lungo, tostochè riguardo la presenza di tal serbatojo come non necessaria nel servizio, che il Termolampo dovrebbe prestare presso di noi.

Nè sia quì chi obietti, che il lavare il gas molto contribuisce a purgarlo da quelle parti bituminose, che fortemente vi rimangono unite, ed a scansar fo se così il supposto rischio dello spargimento di un poco di odore empireumatico, avendo io osservato altrove farsi tal purificazione per eccellenza al momento della combustione, che operandosi in mezzo ad una elevata temperatura non permette a veruna porzione di bitume di sfuggire non abbruciato. Anzi lo stesso volume di fiamma riesce più brillante, ed intenso, se provenga da gas Idrogeno carbonato empireumatico, che da gas della massima purità. E' vero, che nell' abbruciarsi queste particelle di bitume si forma un poco di fuliggine, ma da questo difetto non essendo esento nè l' olio, nè la cera, nè alcuno di quei mezzi, che sono reputati per i migliori, e di maggior lusso, si può ben soffrirlo in una illuminazione economica.

Quanto poi all' applicazione della luce prodotta dal Termolampo, varie ragioni cospirano a far credere, che non possa adottarsi indistintamente in tutti i casi; e primieramente la spesa necessaria per la montatura dell' apparato, l' assistenza che richiede il suo uso, il non potersi da ciascun particolare trar profitto da' suoi prodotti son le ragioni, che debbon persuader facilmente non poter egli servire nel maggior numero dei casi, cioè in tutti quelli, nei quali si richiede un piccolissimo numero di lumi. Da questi difetti non và accompagnato il solo Termolampo a legno, ma quello ancora a carbon fossile, ed è perciò che nè quello, nè questo potranno mai introdursi nella domestica economia, nè nelle ristrette Officine, a meno che degli Intraprendenti, come altrove è accaduto, non esibiscano di somministrare i lumi ai particolari, che gli addimandano per un prezzo alquanto minore di quello, che loro costerebbero, se alimentati fossero da qualunqu' altra delle consuete materie.

Vi è pure una circostanza, che può fare introdurre il Termolampo in piccolo, presso alcune officine, cioè, che nelle medesime si faccia consumo di fuoco per altri oggetti. Per esempio nelle Vetrerie, nelle Fonderie di Metalli ec. chi impedirà mai

che si impegnino varj tubi di Termolampo nel fornello ad altro uso ardente, e così con molta sagacità procacciarsi economicamente la luce per continuare il travaglio nelle lunghe sere d' inverno? Gli Spedali, i Monasteri, e tutti quei luoghi, ove per uso d' una gran cucina arde un ben inteso cammino, perchè non trarne profitto per collocarvi il Termolampo? Ma comunque ciò sia, se il Termolampo a carbon fossile da tutti è riguardato per utilissima cosa, ed ha trovato Intraprendenti, che facendone oggetto di speculazione han fatto la propria fortuna, e quella di chi ne gode la luce comprata a vil prezzo, quello a legno pure, tostochè sia dimostrato non cedere al primo in utili produzioni, non mancherà di avere i suoi speculatori, che lo faran comparire a vantaggio degli Uomini.

Il Termolampo può servire ad illuminare qualunque locale egualmente che l' olio, solo occorrerà una certa destrezza per dispor l' apparato. Per esempio allorchè si tratti d' illuminare una Sala da Ballo, ove si brama, che la luce sia egualmente sparsa in tutti i punti, bisognerà far comparire i lumi disposti a distanze eguali, e ciascuno di egual forza, ma se di illuminare un palco scenico, bisognerà che ciascun punto, ove può esser necessario

di far comparir la luce, sia realmente guarnito delle necessarie lampade, alle quali si possa, ora a ciascuna isolatamente, ora a tutte insieme dirigere il gas mediante dei *Robinets* apposti alle diramazioni del tubo principale. Così vedremo il gas ricercare tutte le aperture, e farsi strada per venire ad accendersi, prestandosi ad illuminare tale, o tal' altro punto con maggior sollecitudine dei comuni sistemi di lumi.

Un' apparato così disposto è nel caso stesso di tanti apparecchj idraulici, dai quali a piacer del fontaniere al volger di una, o di un' altra chiave, or quelli scherzi appariscono, or questi sopprimonsi, or tutti insieme fan mostra di se. Solo gioverà qui avvertire, che i *Robinets* devono esser costruiti con un doppio foro, uno dei quali serva a dar passaggio al gas nell' interno dei tubi, e l' altro gli lasci un libero egresso per quelle circostanze, nelle quali convenisse smorzare i lumi; ed affinchè tutto facciasi con economia, questa seconda uscita ricondur deve il gas a bruciarsi utilmente per la manifattura.

Perchè la fiamma del Termolampo acquisti la stessa intensità di quella dei comuni lumi all' Inglese, bisogna che il suo volume sia cinque volte maggiore, e di ciò la ragione è ben chiara per non ab-

bisognare di spiegazione alcuna. Questa circostanza impegnerà tutti coloro, che braman servirsene, ad averci riguardo, onde tenere i lumi sufficientemente lontani dai corpi combustibili, che si potessero trovare nei locali medesimi, o a dare alla fiamma la più conveniente forma e direzione, essendo essa capace di prenderle tutte. In una gran sala poi di manifattura, ove lavorino molti Sartori, Calzolari, Tessitori ec. due sono i sistemi, che si possono adottare onde illuminarla: o riempire tutto lo spazio di una luce eguale, e viva tanto da eseguirvi con comodo e facilità le diverse operazioni, che vi si debbono esercitare, o assegnare a ciascun operante un piccol lume di una tal forza da illuminare comodamente uno spazio assai limitato, che comprenda però tutti gli oggetti, che sono sotto la sua mano.

L' uno e l' altro sistema è egualmente eseguibile con facilità, ed abbiamo oramai acquistata un' idea bastantemente chiara dell' apparecchio, per rilevare che ei può prestarsi ora a somministrare dei gran lumi, ora piccoli, ora molti, ora pochi, purchè sia ben inteso, e sia bene stata calcolata la necessaria quantità di gas, che a ciascun istante dee consumarsi, onde proporzionale sia il numero dei tubi, nei quali dee decomporsi il legno. Ma il pri-

mo sistema, quello cioè d'illuminare tutto lo spazio, si mostra subito preferibile. Abbiam detto altrove, che devesi riguardare il Termolampo come una manifattura, e che in questa interessa di avere la più gran quantità possibile di prodotti. Ora i mezzi, coi quali si può giungere ad avere molto acido piro-legnoso, catrame, e carbone inducono necessariamente una gran separazione di gas, onde in un Termolampo ben montato è più facile abbondarne, che averne mancanza. In secondo luogo la distribuzione del gas in piccoli lumi, e tanti, quanti bastano per illuminare quanto richiedono i bisogni di ciascun operante, non può non lasciare una luce incerta in tutti i punti della sala un poco distanti da essi, e però se cada agli operanti qualche stromento in terra, se bisogni aumentare il numero dei lavoranti ec., saremmo assai imbarazzati, attesa l'immobilità dei lumi; ma se al contrario lo spazio tutto è illuminato a dovere, non vi sarà operazione, che non possa ovunque eseguirsi, e non riescira più imbarazzante l'accresciuto numero degli operanti, nè il cambiamento di posizione di ciascuno. Che l'immobilità del lume sia in questo sistema piuttosto un pregio, che un difetto, si potrà rilevar chiaramente dal rapporto di Ackerman, che, servendosene per illumina-

re le sue officine, magazzini, e per fino la propria casa, è in caso di giudicarne (*).

Che l' illuminare l' intero spazio in una stanza sia una profusione, ed una pura perdita, non si potrà mai argomentare dopochè questo sistema è duvunque adottato.

Il Termolampo, o sia a carbon fossile, o a legno può sostituirsi agli Chalumeau di qualunque specie con moltissima economia, e vantaggio. A Londra egli è gia in uso presso molti, che se ne valgono invece delle lucerne comuni a olio con mol-

(*) Da questo rilevasi, che la spesa, che egli fa per illuminare col gas è di 40. lire Sterline e 5. Scellini, trova un' economia annua di lire Sterline 119 e 15. Scellini. Son queste le sue parole „ La luce che ottengo paragonata con quella „ dei lumi, di cui mi servivo avanti, offre tanta „ differenza quanta na passa fra un sole d' esta- „ te ad una triata giornata di novembre · oltre „ a ciò non siamo soffogati come prima dai va- „ pori carbonosi, e dall' emanazioni delle lucer- „ ne, e delle candele. Di più lo acapito in carte, „ e stampe macchiate dall'olio, e dal sego anda- „ va ogni anno a circa 50. lire Sterline, col Ter- „ molampo non accade di macchiar cosa alcuna. I „ miei lavoranti considerano come una benedizio- „ ne la luce, che serve loro per lavorare, e se do- „ vessi procurarmi lo stesso lume a forza di can- „ dele e lucerne d' Argand, mi costerebbe alme- „ no 350. lire Sterline all' anno.

tissima economia, scansando il cattivo odore, che da quelle si emana, e combinando ancora una massima pulizia. Di queste proprietà goder potrebbero gli Smaltatori, Saldatori ec.

La facilità di riscaldare gli appartamenti colla fiamma del gas idrogeno carbonato, emanato o dal legno, o dal carbon fossile è un'altro oggetto da considerarsi assai. Un Termolampo, per esempio, che illumini uno stabilimento di dieci stanze, in ciascuna delle quali alimenti sei lumi di una intensità di luce tale da eguaglar l'effetto di altrettanti lumi all'Inglese, è nella possibilità di riscaldare l'appartamento intiero senza il soccorso di alcuna stufa, e ciò con tener chiusi i Robinets delle lampade di nove stanze, lasciando intieramente aperti quelli della decima. Quindi è chiaro, che i sei lumi, che l'adornano produrranno il decuplo del loro effetto in luce, ed in conseguenza emaneranno tanto calore da riscaldar la Stanza in momenti: e progredendo in questo metodo potremo riscaldar l'intero appartamento.

Tralasciando molte altre riflessioni, che si presenterebbero da quanto abbiamo esposto fin qui, concluderemo quant' appresso:

Che il legno trattato al fuoco in vasi chiusi da una gran quantità di gas idro-

geno carbonato, e di altri principj utili, che nei comuni processi di carbonizzazione si perdono. Che il progetto di ottenerli mediante un' opportuno apparato, e farne profitto, sarà sempre cosa utile. Che il fatto ha di già provato quali vantaggj resultino dall'applicazione in grande del gas ottenuto dal carbon fossile all'illuminazione delle strade, manifatture, stabilimenti ec. Che il ragionamento, e le accurate esperienze fanno sperare non minori vantaggj dall'uso del legno.

DEI PRODOTTI

Che si ottengono dalla decomposizione del legno, loro purificazione, ed usi.

Qualunque legno trattato al fuoco in vasi chiusi offre nel decomporsi quattro utili sostanze, che principalmente meritan d'essere apprezzate nell' operazione del Termolampo. Il gas idrogeno carbonato, l' acido pirolignoso (1), il catrame o bitume, ed una quantità di perfetto

(1) L' accurato esame, che sull' acido pirolegnoso si è da alcuni chimici istituito ultimamente, ha fatto loro conoscere non esser quest' acido null' altro che l'acetico alterato da una certa quantità d' olio empireumatico. Ma dovendo qui par-

carbone. Ma se ogni legno somministra gli stessi principj, non però gli fornisce in eguali quantità, nè di bontà simile.

Per esempio i legni dolci, come l'ontano, il gattice, l' albero ec., danno poco acido, e men catrame, ma un ottimo carbone per la fabbricazione della polvere da fucile. Alcuni legni resinosi producono una quantità di bitume sì volatile e aderente al gas, che non si può servirsene senzà lavarlo, considerabilissima essendo la quantità di fuliggine, che si forma nell' abbruciarlo, e non di rado se ne rende sensibile l' odore empireumatico. Alcuni altri legni, come il castagno, ed il moro producono una fiamma più torbida ec., ond' è che dopo aver sperimentati molti legni dei più comuni, e di cui potesse venir a proposito l' uso in grande nel Termolampo, mi son convinto esser le querci da anteporsi a tutt' altro genere di piante e fra esse le specie migliori sono il *Quercus Robur*, o quercia, ed il *Quercus Cerris* o Cerro. Questi due legni somministrano ottimi, ed abbondanti prodotti, e tro-

---

lare e dell' acido suddetto, e di quello, che dal legno si ottiene, sarà conveniente, per servire alla maggior possibil chiarezza, di conservar loro un nome distinto.

vansi presso di noi a minor prezzo di tutti gli altri adattati combustibili. (1).

Il primo prodotto del Termolampo, di cui debba trattenermi a parlare è il gas idrogeno carbonato, che si emana dal legno, che si carbonizza. Primieramente è da avvertirsi, che questo gas non è puro, e che anzi contiene una quantità di gas acido carbonico, quale si forma a spese dell'ossigeno dell'acqua, che esiste nel legno, e che si decompone sul carbone infuocato. A questo gas acido carbonico dee aggiungersi quello che dall combustione del gas idrogeno carbonato risulta, più quel poco che dall' olio empireumatico, che accompagna il gas, vien formato bruciandosi; ma la somma di tutto questo gas acido carbonico è stata da me trovata alquanto minore di quella quantità, che se ne forma nella combustione di tutto quell' olio d' oliva, che vi abbisogna per produrre una luce, eguale sì in forza, che in durata. Onde nemen per ti-

(1) Vi sarebbe da specular se convenga, o no, lo sbacciare questi legni prima di carbonizzarli potendo, la scorza aver qualche prezzo presso i Conciatori ec., mentre poco gas somministra e forma poco carbone, oltre che difficulta la carbonizzazione della parte legnosa che ricuopre.

tolo di salubrità conveniva adottar il sistema di lavar il gas nell'acqua di calce, poichè, se non si teme dell' aria viziata dai comuni lumi a olio, nemmen di quella viziata dal Termolampo si deo temere dimostrando l' esperienza esser questo meno dannoso di quelli.

L'acido pirolignoso si ottiene sotto l'aspetto di un liquore bruno fetentissimo del più forte empireuma e alquanto torbo. Conservato in vaso chiuso qualunque acquista una gran chiarezza, ed un bel colore simile a quello di una soluzione di cromato di potassa, ma il suo cattivo odore non diminuisce. Questo rischiaramento si opera in lui depositando gran parte di quell'olio bituminoso, o catrame, che teneva in dissoluzione. Ma benchè il liquido acquisti col solo riposo una sì perfetta trasparenza, egli è ben lontano dal grado di perfezione, che si richiede onde poterlo impiegar nelle arti: il mezzo per purificarlo con sicurezza, e precisione era quello di combinarlo col sottocarbonato di potassa comune, facendo così un pirolignito di quest' alcali assai impuro, e quindi decomporlo coll' acido solforico diluto con una certa quantità d'acqua, esponendo il miscuglio a bagno di sabbia in un apparato distillatorio. Così ottiensi un acido assai puro per impiegarsi nelle arti;

ma la poca economia di questo processo impediva di seguitarlo in grande con vantaggio. Il solfato di potassa residuo era così impuro da non potersi impiegare a decomporre il nitrato di calce dai fabbricatori di nitro, e non poteva avere alcun valore, se in sotto-carbonato di potassa non si riduceva di nuovo, la quale operazione, esigendo delle nuove spese, mal conciliavasi con l'economia. Finalmente il valore dell'acido solforico, la quasi inevitabile rottura del vaso distillatorio per ritirarne il capo morto, eran tutte circostanze che obbligavano a ricercare altro processo: osservai, che se l'acido solforico versato sul piroligaito di potassa non era in tanto eccesso per saturar l'alcali, decomponendo la sua combinazione prima, e carbonizzare l'olio empireumatico. (o formare con qualche porzione di lui un nuovo composto chimico, che ora fa l'oggetto delle mie ricerche) l'acido piroligaoso, che per distillazione si riotteneva, portava seco una gran quantità d'olio suddetto, che lo viziava tanto da non potersene far uso nelle arti. Credei da ciò, che si potesse anche per altri mezzi più economici far subire a questa parte bituminosa una tale alterazione da non esser più atta a distillarsi insieme coll'acido. L'esito

infatti provò la verità dei miei sospetti. Credei dietro qualche piccola ricerca sulla natura di quest'olio empireumatico, di giungere a costituirlo assai prossimo allo stato di una vera resina col somministrargli il necessario ossigeno, e cangiato una volta in una tal sostanza sperai, che parte per distillazione, parte per riposo dovesse separarsene affatto. Presa difatti una porzione di detto acido pirolignoso, divenuto trasparente col riposo in vasi chiusi, ed aggiuntovi goccia a goccia un poco d' acido nitrico si è fatto un forte intorbidamento. Assicuratomi, che ogni addizione, ch'io potessi far d'acido nitrico non fosse più capace d'indurre visibile alterazione nell'acido pirolignoso, mi son risoluto di distillare il miscuglio. E' passato un liquore trasparente, con odore leggermente empireumatico, di color citrino, e capace d'essere impiegato nelle manifatture di cui parleremo. Nella storta è rimasta una vera resina rossastra acidissima. Se l' acido pirolignoso sia rimasto alterato punto nelle sue proprietà da questo trattamento, se l' acido nitrico si decomponga intieramente, sono questioni fuori di luogo, e che forse agiterò in altra occasione. Tentai lo stesso processo con l' acido muriatico, ma la distillazione mi fornì un acido torbido e carico d' olio empireumatico. Nella storta

Digitized by Google

poco o nulla rimase e tutto mostrò in somma, che in questa operazione non si era fatta, che una leggera alterazione nella parte bituminosa, che compariva sospesa nel liquido come una polvere bianca estremamente sottile.

Questi fatti mi portarono a sperare un ottimo successo dall' uso del gas acido muriatico ossigenato fatto gorgogliare nel nostro liquore. Feci dunque passare una corrente del detto gas acido per una colonna del suddetto liquido, ed osservai dal color citrino, e da una trasparenza perfetta, che esso divenne di color nero come l'inchiostro, opaco perfettamente, e vi si mostrarono ancora natanti degli stracci considerabili di una sostanza di nuova formazione: allorchè mi sembrò, che il liquore più nulla acquistasse d' opacità per le ulteriori addizioni di gas acido muriatico ossigenato, ne sospesi il gorgoglio, e passai il liquore sopra un filtro, sperando di separarne almeno quei grossi stracci, che vi si eran formati, e che per riposo non avevano voluto separarsi: ma fu vana la mia espettativa, poichè neppure una goccia filtrò, rimanendo i pori della carta, della tela, del velo, e degli stacci metallici, che successivamente adoprai, sempre ostrutti sul momento da una sostanza nera resinosa estremamente viscosa. Mi risolsi a distillare al-

lora la massa, e con questo mezzo separai l'acido pirolignoso di un bel color giallognolo da una quantità di resina nera, nella quale si era convertito l'olio che accompagnava l'acido pirolignoso. Questa resina bollita nell'acqua perdeva la sua acridità, e si liquefaceva; col raffreddamento prendeva il fondo del vaso, mentre galleggiava a caldo; separata dall'acqua si trovava in più o meno grandi ammassi neri, vetrini nella frattura, e che ove eran più sottili lasciavan passare la luce mostrando-si coloriti di un bel giallo pieno; la sua soluzione alcoolica avea la suddetta tinta. Data sui metalli bianchi, come sullo stagno, sui lavori di latta ec facea lor prendere un superbo color d'oro, sui gialli, come sull'ottone, loro accresceva splendore e vi faceva l'effetto della vernice detta d'Inghilterra. Sul rame gli comunicava un color più aperto e vivace, sui legni duri e di un fondo di tinta uniforme vi facea buon effetto. Insomma le di lei proprietà mi facean sperare, che ella sola bastasse a compensar il valor del gas acido muriatico ossigenato impiegato, e di fatti ciò accade quando non importi che nell'acido pirolignoso si trovi poi mescolata una quantità d'acido muriatico. Questa mescolanza dei due acidi può riuscire utile in alcuni casi, inutile e dannosa in altri. Di questo

processo dunque o di quello precedente potrebbesi profittare, secondo a che dovesse impiegarsi l'acido pirolignoso, prescegliendolo mischiato con acido nitrico o muriatico, secondo qual fosse più proprio all'uso, cui destinar si vorrebbe, e sicuramente ambidue questi processi sarebbero preferibili in quasi tutti i casi a quello primo annunziato, se non ne avessi ritrovato anche un quarto, che riunisce alla massima semplicità ed economia il pregio di conservar puro da qualunque miscuglio l'acido pirolignoso, riducendolo nel tempo stesso di una sufficiente purità per quegli usi, che in ultimo indicherò. E siccome egli è questo processo che io consiglio a seguire, così credo doverne parlare con tutta la possibil chiarezza. L'osservazione più volte ripetuta, che l'acido pirolignoso tale quale si ottiene dalla decomposizione del legno, e solo rischiarato, come si è detto, per il riposo in vasi chiusi, divenia torbido per la sola decantazione eseguita all'aria atmosferica, e che quest'intorbidamento andava sempre aumentando in ogni contatto, che il liquido avea coll'atmosfera, mi fece credere che l'Ossigeno atmosferico avesse sugli olj dell'acido pirolignoso l'istessa azione, che vi ha quello degli acidi, che facilmente lo cedono ai corpi, che ne son avidi. Feci allora gorgogliare dell'aria atmosferica in una co-

lonna d'acido pirolignoso racchiuso in un cilindro di vetro. Il liquore a gradi a gradi si colorì di nero, e divenne opaco, e tanto colore ed opacità acquistò da non distinguersi più da quello trattato col gas acido muriatico ossigenato. Lasciato riposare il liquore, trovai in fondo al vaso una sostanza pulverulenta color di fuliggine, leggera assai, e che lavata in acqua perde quasi affatto l'odore empireumatico. La sua soluzione in alcool possedeva la stessa virtù di quella della resina separata col mezzo del gas acido muriatico ossigenato, solo il colore, che comunicava ai metalli era più pallido. Distillato frattanto il liquore rimase nella storta una quantità di detta sostanza, che sotto altro aspetto riuniva però le medesime prerogative. L'acido che distillò avea un color leggermente lattiginoso, ma dopo un breve riposo rischiarò perfettamente ritenendo un leggero odore empireumatico, un colore giallognolo appena sensibile, ed una sufficiente acidità. Provai inutilmente a spogliar l'acido da questo residuo d'olio empireumatico col fargli provar il contatto dell'ossigeno atmosferico in mille modi. Questo non vi induceva alcun cambiamento meno che ne accresceva il color giallo; la distillazione non separava più nulla, nulla giungeva in somma a purificarlo di più. Poche gocce d'acido nitrico, po-

che bolle di gas acido muriatico ossigenato, che vi gorgogliassero, lo intorbidavano di nuovo leggermente, e lo ponevan in caso con una nuova distillazione di abbandonare ogni porzione d'olio, e di perdere ogni odor disgustoso. Rimaneva però a considerare, se per servirsi dell'acido pirolignoso in alcune manifatture, di cui parleremo, bisognasse averlo al *maximum* di purità, o fosse sufficiente nello stato in cui l'esibisce la prima distillazione, e si potesse perciò risparmiarsi queste ulteriori operazioni, onde non introdur veruna pratica contraria alla massima propostaci economia. Dando a tal' oggetto un occhiata all' uso, cui può principalmente destinarsi l' acido pirolignoso, tosto apparisce, che per la sua forte analogia, e quasi direi identità coll' acido acetico possasi a questo far servire di succedaneo in molti casi, tosto che dall olio empireumatico sia libero affatto. Ma l' essere imbarazzato da questo ne ristringe gli usi a certe preparazioni soltanto. Esso lo fa bandire dalle tintorie, dalle preparazioni farmaceutiche, e dalle profumerie, ma ne è indifferente poi la presenza nella preparazione degli acetati metallici. E siccome egli è in queste sole manifatture, ch' ei può con vantaggio sommo impiegarsi, così è da concludersi esser meglio lasciarlo un poco

empireumatico, che complicare i mezzi di purificazione. Le mie esperienze mi han dimostrato, che la fabbricazione dell' acetato e carbonato di piombo è la più conveniente ad intraprendersi per chi volesse impiegare i prodotti del Termolampo, e per questa la purità, a cui giunge l' acido pirolignoso con una sola distillazione, dopo di aver provato il contatto dell' ossigeno atmosferico, è più che sufficiente.

Per giunger poi, il più presto possibile, a purificarlo quant' occorre ho trovato miglior sistema di tutti il porre l' acido pirolignoso rischiarato in vasi chiusi, in delle conche di bocca assai larga facendovi passare fino in fondo un sifone di latta, che si divide in molte boccucce, e che porta una continua corrente d' aria atmosferica, che un mantice doppio vi spinge. Questo mezzo è il migliore, onde procurare al liquore il maggior contatto possibile con l' ossigeno atmosferico. Allorchè si giudica, che il liquore non possa ulteriormente risentire l'azione dell'ossigeno, il che dall' acquistata opacità, intorbidamento, e color nero agevolmente conoscesi, si passa in un lambicco di rame stagnato a distillare. La resina residua, mentre è ancor calda, si estrae facilmente dal vaso, e si passa a purificarsi, come abbiam detto.

Il catrame, o bitume, che si ottiene dalla decomposizione del legno, è di un color nero, liquido, con grave odore empireumatico, e mescolato sempre con una certa quantità d' acido pirolignoso, che assai lo rammollisce, e lo rende attaccabile, e quasi solubile in acqua. Si sapeva, che la sua bollitura in acqua giungeva a privarlo della maggior quantità d'acido, e che separato da essa per decantazione, e ad un lento fuoco inspessito, con evaporar ogni porzion d'acqua che rimasta vi fosse interposta, si giungeva a renderlo assai più solido, a fargli perdere gran parte del suo odore, e a renderlo assai meno attacabil dall' acqua. I celebri Chimici Francesi Fourcroi, Berthollet, e Vauquelin avevan riconosciuto un simil difetto nel catrame dei fratelli Mollerat così ottenuto. Queste sono le loro parole nel rapporto fattone all' Istituto di Parigi - *Les goudrons tels, qu'on les obtient par la carbonisation du bois, ne sont pas susceptibles d' être employés. Ils retiennent une quantité d' acide, qui les rend solubles dans l' eau; quand ils sont été lavés, et epaissis par le feu ils resistent d'avantage; mais ils ne sont pas encore entierement inattaccables par l' eau* - Verificato l' esposto, facil mi fu l' accorgermi, che di questi inconvenienti del

catrame era causa in gran parte il processo, con cui si pensava purificarlo; primieramente le bolliture in acqua pura non son sufficienti a separar tutto l'acido pirolignoso, a meno che non sian più volte ripetute in acqua sempre nuova, fino a che essa non sciolga più nulla d acido. Avendo io tenuto questo processo, ed esposto il catrame così purificato al sole, dopo averne fatto un sottile strato in una capsula di vetro, onde col di lui calore inspessirlo, volatilizzando l'acqua, che vi era rimasta interposta, osservai riuscir egli ottimo a spalmare e legni, e metalli, essiccandosi con somma prontezza, e senza poter esser rammollito per qualunque lungo soggiorno nell'acqua, nè per l'alternativa azione del sole, e di essa. Da quest'esperienza mi accorsi, che i Chimici Francesi avevan mal pronunziato sui pregi del catrame, di cui si parla, o per aver trascurato di spogliarlo affatto d'acido con ripetute bolliture in acqua sempre nuova, o per aver nuovamente riprodotto l'acido nel catrame, mercè una troppo elevata temperatura, alla quale lo avevano esposto per inspessirle al fuoco, ed in infatti anche il catrame, che mi era riuscito sì buono, avendolo esposto al fuoco in un vaso metallico, ed avendogli fatto provare una temperatura tale da farne sollevare

qualche vapore piccante, e che annunzia un principio di sua decomposizione, riacquistò il difetto di rammollirsi nell'acqua, e solo riprese la prima bontà con ripetute bolliture in acqua sempre nuova alla quale cedè tutto l'acido, che si era di nuovo formato. Le difficoltà però di adottare il sistema di tante ripetute bolliture, e di inspessirlo al sole, allorchè in grande dovesse eseguirsi (opponendovisi, e l'economia del combustibile e l'incostanza delle stagioni) mi fece pensare a trovare altro mezzo più semplice, ma egualmente concludente. Sostituii alle tante necessarie bolliture due sole, che la prima in acqua alcalizzata con sotto carbonato di potassa, e ciò affine di saturare tutto l'acido, e farne un sale, e la seconda in acqua semplice per sciogliere detto sale, e lasciar puro il catrame. La potassa, che s'impiega è in sì piccola quantità, che non si può temere di un uscita apprezzabile, mentre una libbra di detto alcali potrà bastare a purificarne 100, e più di catrame; anzi ho veduto, che il ranno comune, e che può quì farsi senza alcuna spesa, lisciviando una porzione di cenere del fornello, è più che sufficiente per impiegarsi in questo caso. Per inspessirlo poi converrà esporlo in vasi di gran superficie, al sole in estate, o in stanze riscaldate da una stufa in in-

verno. Ecco un titolo per impiegare il calore, che avanza al fornello del Termolampo, e che si perde per la sua cappa. Il catrame così purificato può benissimo spalmare i legni, e i metalli, essiccarsi sugli uni, e sugli altri in meno di un giorno di tempo, acquistare una tal densità da poter esser trasportato ovunque in botti, non esser attacabile in modo alcuno dall'acqua, e servire sì per incatramare barche, e legnami qualunque, sì per difendere dalle intemperie delle stagioni tanti mobili o utensili, che vi si trovano esposti. Esso si scioglie completamente in Alcool, e forma una bella vernice color Mahogani per darsi a molti attrezzi. Coll'acqua di ragia si rammollisce, e così può darsi più comodamente col pennello sui metalli ec. Col solo calore si liquefà e si riduce in quello stato appunto in cui suol usarsi la comune mistura per incatramar le barche, onde ingiuste sono a questo proposito le accuse che si scagliarono contro di lui da chi mal lo conobbe. L' ultimo finalmente fra i prodotti della decomposizione del legno è il carbone, ma non per questo è di poco pregio, che anzi merita tutta la nostra attenzione. Dalla pratica, che l'operatore acquista intorno al servizio del fornello del Termolampo dipende l'ottenere il carbo-

ne dimigliore o peggior qualità per impiegarsi come combustibile. Se si lascia il pezzi di quercia nei tubi fino a tanto che più verun gas non somministra, allora si trova completa la carbonizzazione, e perciò il carbone facilmente si stritola, ed è leggerissimo. Queste qualità, che sarebber pregevoli se egli dovesse impiegarsi per la fabbricazione della polvere, lo rendon peggiore per combustibile, attesa la quasi total mancanza d' idrogeno. Egli è vero, che la sua lunga esposizione all'aria gli permette di assorbire dell' umidità, che ne aumenta considerabilmente il peso e ne migliora le proprietà, ma sarà sempre più utile che l'operatore non attenda la completa decomposizione del legno, e così otterrà un miglior carbone, simile del tutto a quello che coi comuni processi abbiamo. Da una catasta di quercia, che egli abbia decomposta nel Termolampo (che si valuta del peso di libbre 3200.) dee avere almeno libbre 900. di carbone; così mi han dimostrato le replicate esperienze, che ho fatte sù tal proposito. Dai pregj dei prodotti della distillazione del legno chiaramente apparisce dover essi avere un prezzo in commercio e trovar facilmente esito. Ciò dee far riguardare il Termolampo come una manifattura avente per oggetto la distillazione del legno, onde trar profitto dai suo

prodotti. L' intraprendente avrà per suo scopo la vendita del catrame e del carbone, la fornitura del gas idrogeno per alimentare i lumi di chi glie li ricerca ad un prezzo più basso di quel che gli costerebbero alimentati coi comuni combustibili, e cercherà di stabilire una manifattura secondaria, nella quale s' impieghi l' acido pirolignoso, che esso ottiene, potendo da questa trar maggiori vantaggi che dalla vendita dell' acido suddetto. Perchè il complesso della manifattura sia felice, bisogna che sia continua sì per ottenere la maggior quantità possibile di prodotti, sì per non esser necessitati a perdere una quantità di combustibile, quale occorrerebbe ogni volta, che essendo raffreddato il fornello ed i tubi di ferro, si volesse riportarli alla prima e necessaria temperatura. Questa continuità di travaglio induce la conseguenza di un continuo sviluppo di gas idrogeno, che inutile per alimentare i lumi per il maggior spazio di tempo, bisogna trovar il modo d' altrimenti impiegare. Abbiamo già detto, che i tre vasi impegnati nel fornello, son sufficienti per purificare i prodotti del Termolampo, ed infatti il più grande serve a contener il lambicco ove distillar l'acido, che già ha provata l'azione dell' ossigeno atmosferico, col qual processo abbiam

indicato purificarsi quanto occorre; il secondo serve a bollire il catrame prima in acqua alcalizzata, quindi in acqua pura; il terzo ad inspessire la resina residua della distillazione dell' acido pirolignoso, e a liberarla dall' acido che vi potesse esser rimasto, lavandola in acqua bollente. Ma con questi vasi non vi sarebbe come impiegare l' acido pirolignoso, e come stabilir sopra di lui una seconda manifattura. Per quest' oggetto una caldaia sarà riscaldata (e potrà anche se occorre esser fatta bollire) dal gas idrogeno al quale chiusa la strada che lo condurrebbe ai lumi, libera se ne lascia una seconda, che lo riconduce a bruciare utilmente. Con questo mezzo si opererà la dissoluzione dell' ossido giallo di piombo nell' acido pirolignoso. La caldaia sarà situata in modo che l' acido distillando vi cada dentro, e avrà una chiave ad una certa altezza, dalla quale si farà uscire il pirolignito di piombo che caderà sopra un filtro. Da questo passerà a cristallizzare in vasi adattati, se vorrà ottenersi il pirolignito di piombo (sale che potrà riguardarsi per identico all' acetito di detto metallo, o Zucchero di Saturno) o in una soluzione di un carbonato alcalino, se dovrà fabbricarsi del carbonato di piombo, o biacca Per questa fabbricazione occorreranno i necessarj at-

trezzi, come se si ottenesse dalla soluzione di piombo in aceto comune, quale suol praticarsi. Le lavature indispensabili in qualunque sistema economico, che si adotti per ottenere la biacca di un bel candore ec., occorreranno anche in maggior numero in questo processo, ma la biacca, che si otterrà non avrà che invidiare alla più bella. Coi soliti sistemi poi ella potrà essere adulterata, come si pratica comunemente nelle biacche ordinarie. Il far cadere l'acido piroligenoso, che si distilla, direttamente nella caldaia ove esso dee disciogliere l'ossido di piombo, è vantaggioso al sommo, giacchè l'acido si combina al piombo, l'acqua che lo diluisce si evapora, la dissoluzione si concentra quant' occorre, e la quantità limitata d'acido che continuamente vi cade, non induce mai un notabile abbassamento di temperatura nè aumento di volume, potendosi dalla chiave farne uscire altrettanto per filtrarsi ec.

Il seguente prospetto, che io garantisco come esatto, offre i resultati che da un fornello, e da un apparecchio simile al descritto si sono avuti in 24. ore di continuo lavoro.

RESULTATI AVUTI IN 24. ORE di LAVORO

USCITA.

Legno di Quercia decomposto nei tubi di ferro . . . Libb. 336 : —
legno bruciato nel fornello . . . . „ 720 : —
Mercede di 4. Uomini, che due per assister all' operazione durante il giorno, e due in tempo di notte Lire 8.

ENTRATA.

Carbone ottenuto dal legno decomposto nei tubi. . . . . „ 88 : —
Cenere trovata nel fornello . . . . „ 9 : 7
Brace trovata nel fornello. . . . . „ 4 : 8
Catrame. . . . . „ 48 : —
Acido pirolignoso . . . . . „ 149 : 6

Gas idrogeno carbonato da supplir per 4. ore (tempo che si è riguardato proprio per una veglia di manifattura) all' effetto luminoso, che avrebbe prodotto la combustione, in lumi inglesi, di lib. 1. on. 8 d. 3. g. 20. olio buono d' oliva, e per le altre 20. ore (bruciato sotto una caldaia) all' effetto della combustione di libbre 159. legna secche di quercia.

Col fornello medesimo del Termolampo si è distillato, onde purificarsi, lib. 211.

acido piroligno so già preparato nei giorni avanti; in tal distillazione si è avuto per residuo lib. 22. resina già altrove descritta. Si sono purificate lib. 83. catrame, e si è preparato libbre 84. pirolignito di piombo cristallizzato in massa.

Pag.	Lin.	Errori.	Correzioni.
6	10	ministra tanto	ministra essa tanto
id.	16	(*Fig.* 2.)	(*u Fig.* 2.)
id.	28	*Fig.* 2. 9.)	*Fig.* 2. 4.)
12	14	principale parte	principale ne parte
14	6	estensione	estinzione
22	24	presentano mezzi	presentano i mezzi

99 342034

Digitized by Google